



⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 100 50 321 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
G 07 C 1/20

⑯ Aktenzeichen: 100 50 321.7  
⑯ Anmeldetag: 10. 10. 2000  
⑯ Offenlegungstag: 18. 4. 2002

DE 100 50 321 A 1

⑦ Anmelder:  
Euro IQ AG Europäische Innovation in Qualität,  
31535 Neustadt, DE

⑧ Vertreter:  
Ritter, Gross & Partner, 30175 Hannover

⑨ Erfinder:  
Morche, Dirk-W., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dipl.-Ing.,  
30827 Garbsen, DE

⑩ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 44 08 953 C2  
DE 44 17 045 A1  
DE 295 14 746 U1  
DE 696 10 779 T2  
GB 22 77 397 A  
US 56 23 258 A  
JP 02056093 A, In: Patent Abstracts of Japan;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑪ Mobiles Datenerfassungs- und Übertragungssystem

⑫ Die Erfindung betrifft ein mobiles Datenerfassungs- und Übertragungssystem mit integrierter Ortungsmöglichkeit innerhalb eines zellulären Mobilfunksystems, wobei das von einer Person gehaltene tragbare elektronische Datenerfassungsgerät mit den Hauptbaugruppen RFID-Schreib-/Leseköpfen bzw. Barcodeleser, Speichereinheit, Mikrocontroller, GSM-Modem, für Sprache, SMS und Daten mit den Baugruppen eines Funktelefonschaltkreises, einer PC-Schnittstelle, einem Sende-/Empfangsschaltkreis und einem RFID-Schreib-/Lesekopf bzw. einem Barcodeleser zu einem Gerät verbunden sind, wobei die per RFID-Lesekopf und/oder GSM-Modem aufgezeichneten Daten im elektronischen Speicher zwischengespeichert werden und von der GSM-Sende/Empfangseinheit online oder wahlweise zeitverzögert, periodisch oder ereignisgesteuert über ein GSM-Mobilfunknetz (D-Netz, E-Netz) an eine externe Empfangsstation übertragen werden und dort zeitgleich ausgewertet oder mittels Speichereinheiten oder Drucker aufgezeichnet werden.

DE 100 50 321 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mobiles Datenerfassungs- und Übertragungssystem mit integrierter Ortungsmöglichkeit innerhalb eines zellulären Mobilfunksystems nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Erfassung von kennzeichnenden Datenträgern werden heute neben Barcodes auch zunehmend sogenannte RFID-Transponder in unterschiedlichen Frequenzbereichen eingesetzt. Transponder sind mobile elektronische Schaltungen, die in erster Linie der Identifizierung von Personen und Gegenständen dienen und einen kontaktlosen Datenaustausch ermöglichen. Die RFID-Transponder zeichnen sich durch einen höheren Speicherinhalt, höhere Robustheit und auch durch eine Schreib-/Lesefähigkeit aus. Diese Transponder sind derzeit vorzugsweise in den Frequenzbereichen 125 kHz, 13,56 MHz und 2,45 GHz am Markt verfügbar. Für einen Schreib-/Lesevorgang dieses Transponders benötigt man ein Gerät, welches sich aus einem Mikrocontroller, einem transponder-spezifischen Schreib-/Lesekopf und einem Datenspeicher zusammensetzt. Derartige Geräte werden nach dem Einsammeln der Daten in eine sogenannte Dockingstation gesteckt um diese Daten direkt auf einem PC zu speichern oder auch um über diese Docking-Station das Gerät mit einer Datentransfereinheit/Modem etwa für Bündelfunk, GSM-Netz oder Betriebsfunk zu verbinden und dann die Daten drahtlos über die entsprechenden Funkfrequenzen zu einer Empfangsstation zu senden die dann in der Regel mit einem PC oder zentralem Datenspeicher- und ggf. einem nachgeschaltetem Auswertesystem verbunden ist.

[0003] Zur Zeit werden zur elektronischen Ortung von Personen oder Gegenständen überwiegend bzw. ausschließlich sogenannte GPS-Systeme (Global Positioning System) eingesetzt, welche auf einer satellitengestützten Ortung spezieller Empfangsgeräten basieren und im Frequenzbereich von ca. 1,5 GHz arbeiten. Dieses GPS-System wurde ursprünglich für militärische Zwecke entwickelt, steht aber seit geraumer Zeit auch zivilen Anwendungen offen. Als Hauptanwendungsbeispiel für zivile Anwendungen sind hier die Navigationssysteme für Straßenfahrzeuge zu nennen. Dieses System ermöglicht in der Regel eine Ortung im Bereich zwischen 25 und 100 Metern.

[0004] Für Notrufsysteme ist es jedoch nur bedingt geeignet, da ein GPS-Ortungssystem nur bei freier Sichtverbindung zwischen der Empfangsstation und den Satelliten (mind. 4) funktioniert. In satellitenabgesperrten Bereichen, z. B. an Häuserwänden, wo sich vorzugsweise Kontrollstellen befinden, oder unter Bäumen, oder erst recht innerhalb von Gebäuden, ist dieses System nicht einsetzbar, da die Verbindungsstrecke zwischen GPS-Empfänger und Satelliten nicht aufrecht erhalten werden kann.

[0005] Aus DE 198 44 360 ist ein Zugangskontrollsysten bekannt, das einen von einer Person mitzuführenden mobilen Transponder und wenigstens eine Kontrollstation mit Lesegerät umfasst. Mit diesem Lesegerät ist der Berechtigungscode des Transponders bei Annäherung an das Lesegerät berührungslos lesbar. Dieses System ermöglicht weder Ortung noch Notruf.

[0006] Aus DE 198 24 528 ist ein Verfahren zum Detektieren eines oder mehrerer Transponder sowie Anordnung und Verwendung einer solchen Anordnung bekannt. Dargestellt wird eine Anordnung zum ortsauf lösenden Detektieren eines oder mehrerer Transponder in einem durch zumindest zwei Zellen gegliedertem Detektionsbereich. Dabei ist jeder Zelle eine ortsfeste Felderzeugungseinrichtung zugeordnet. In DE 199 14 829 wird ein System und ein Verfahren zur Überwachung und/oder Fernsteuerung von stationären und/

oder mobilen Vorrichtungen beschrieben. Diese eignen sich nicht für eine Ortung der hier beschriebenen Anwendungsform.

[0007] Nach DE 198 59 947 wird ein System zur räumlichen Zuordnung wenigstens eines Transponders zu Zellen eines Detektionsgebietes, Basisstation sowie Transponder. Die Zellen des Detektionsgebietes unterscheiden sich durch veränderbare oder permanent unterschiedliche Eigenschaften eines elektromagnetischen Feldes. Mittels des Transponders werden die Eigenschaften der an seiner Position einzeln, selektiv oder resultierend empfangbaren elektromagnetischen Felder der Zellen ausgewertet und selbstständig zu den Zellen zugeordnet. Die integrierte Anwendung eines Notrufsystems ergibt sich hieraus nicht.

[0008] Aus DE 199 01 984 ist ein System zur automatischen Identifikation von wenigstens einem Transponder in einem elektromagnetischen Feld einer Basisstation bekannt, ohne dass hierbei eine Ortung mit Notrufoption erfolgen kann.

[0009] Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde ein Datenerfassungsgerät mit Speicher und Funkübertragungsmedium und gleichzeitiger Ortungsmöglichkeit und Notruf-funktion zu schaffen.

[0010] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das von einer Person gehaltene, mobile elektronische Datenerfassungsgerät mit den Hauptbaugruppen RFID-Schreib-/Lesekopf bzw. Barcodeleser, Speichereinheit, Mikrocontroller, GSM-Modem, für Sprache, SMS und

Daten mit den Baugruppen eines Funktelefonschaltkreises, einer PC-Schnittstelle, einem Sende-/Empfangsschaltkreis und einem RFID-Schreib-/Lesekopf bzw. einem Barcodeleser zu einem Gerät verbunden sind, wobei die per RFID-Lesekopf und/oder GSM-Modem aufgezeichneten Daten im elektronischen Speicher zwischengespeichert werden und von der GSM-Sende/Empfangseinheit online oder wahlweise zeitverzögert, periodisch oder ereignisgesteuert über ein GSM-Mobilfunknetz (D-Netz, E-Netz) an eine externe Empfangsstation übertragen werden und dort zeitgleich ausgewertet oder mittels Speichereinheiten oder Drucker aufgezeichnet werden.

[0011] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein integriertes System zur mobilen Datenerfassung und Übertragung vorgeschlagen, das die erforderlichen Funktionen der Datenerfassung mit Speicher und Funkübertragung nebst gleichzeitiger Ortungsmöglichkeit und Notrufmöglichkeit vorgeschlagen, die eine hohe Robustheit aufweist.

[0012] Ein weites und wichtiges Einsatzgebiet für das erfindungsgemäße Gerät sind der Sicherheits- und der Logistikbereich. Im Sicherheitsbereich (Wach-/Revierdienst) müssen die Wächter entweder auf großen Industrie-Arealen oder im Revierdienst von Objekt zu Objekt fahren und dort die Kontrolle des jeweiligen Objekts durch das Einlesen der RFID-Kontroll-Tags belegen. Diese mit Transpondern/Tags versehenen Kontrollstellen sind zumeist an mehreren räumlich voneinander entfernten sicherheitsrelevanten Orten (Eingängen, Fenstern, Laderampen) angebracht. Bei dieser Einlesung wird der jeweils nur einmalig vorhandene Code des Transponders zusammen mit einem Zeitstempel in

dem Gerät abgespeichert. Diese Daten stehen dann zu einer Übertragung mit dem im Gerät integrierten Funkmodem (Betriebsfunk, DECT, GSM) zur Verfügung. Erfindungsgemäß kann bei dem vorgeschlagenen Gerät die Datenübertragung einstellbar auf 3 verschiedenen Wegen erfolgen.

[0013] Der interne Interimsdatenspeicher (Flash-Speicher oder RAM) ist so ausgelegt, dass er bis zu 20 Kontrollstellen nebst Zeitstempel als Datenstring komprimiert als sogenannte SMS (Short Message Service) in einem auf 160-Zei-

chen begrenzten Datenübertragungsformat im GSM-Netz kostengünstig übertragen werden kann. Das Gerät sendet den Interimsdatenspeicherinhalt entweder nach Erreichen der Maximalspeicherkapazität von 20 Datensätzen oder aber (konfigurierbar) periodisch und unabhängig von der gespeicherten Datennmengen, z. B. alle 30 Minuten. Durch diese periodische Übertragung wird speziell den Sicherheitsanforderungen von Einzelarbeitsplätzen sowohl im Sicherheits- als auch im Logistikbereich Rechnung getragen, da dort vorgeschrieben wird, dass sich diese Personen auf Einzelarbeitsplätzen alle 30 Minuten mit Ihrer Einsatzzentrale typischerweise telefonisch in Verbindung setzen, um so ihre Unversehrtheit zu dokumentieren. Dies stößt naturgemäß bei einem Unternehmen, welches u. U. in der Nacht mehrere Personen im Sicherheits- und Revierdienst beschäftigt auf erhebliche Übertragungsprobleme.

[0014] Erfindungsgemäß kann diese periodische Datenübertragung per SMS an die Gegenstelle (Einsatzzentrale) übermittelt werden, die einen PC mit einer GSM-Datenmodem und eine Kommunikationssoftware umfasst. Die Kommunikationssoftware kann auch automatisch die Einhaltung dieser einstellbaren Meldezyklen für jeden Reviermitarbeiter überprüfen und im Falle von der Übermittlung eines leeren Datenstrings unmittelbar einen Rufkontakt zu der betreffenden Revierdienstperson herstellen. Dadurch kann dann mündlich verifiziert werden, ob der betreffende Wachmann noch unversehrt ist oder einem Überfall ausgesetzt war oder ggf. z. B. eingeschlafen ist.

[0015] Die vorgeschlagenen Erfindungen umfasst erfundungsgemäß auch eine Ortungsfunktion. Diese Ortungsfunktion mit in der Genauigkeit abgestufter Ortung basiert auf den Standortdaten deszellulären GSM-Mobilfunknetzes. Zur Zeit werden zur elektronischen Ortung von Personen oder Gegenständen überwiegend bzw. ausschließlich sogenannte GPS-Systeme (Global Positioning System) eingesetzt. Diese bekannten Systeme ermöglichen in der Regel eine Ortung im Bereich zwischen 25 und 100 Metern. Für Notrufsysteme ist es jedoch nur bedingt geeignet, da ein GPS-Ortungssystem nur bei freier Sichtverbindung zwischen der Empfangsstation und den Satelliten (mind. 4) funktioniert. In satellitenabgeschatteten Bereichen sind diese bekannten Systeme nicht einsetzbar, da die Verbindungsstrecke zwischen GPS-Empfänger und Satelliten nicht aufrecht erhalten werden kann. Hingegen kann jedoch in allen Gebieten, wo ein GSM-Funktelefonnetz existiert, z. B. auch innerhalb von Gebäuden, problemlos telefoniert werden. Da das Mobilfunknetz zellular aufgebaut ist, das D1-Netz umfasst beispielsweise ca. 10.000 Funkstationen (= Zellen) die über ganz Deutschland verteilt sind, ergibt sich bereits aufgrund der Zuordnung der jeweils eingebuchten Zelle (Serving-Cell) eine grobe Ortungsmöglichkeit im Bereich zwischen 500 und max. 30 km, abhängig von der Abdeckung dieser Funkzelle. Dieses Ortungsergebnis kann aber erfundungsgemäß erheblich verbessert werden, wenn neben der Information über den Standort der Zelle auch die sogenannte Antenneninformation der Sektorantennen (0/120/240/360°C) und auch die Identifikationsmerkmale der umliegenden sogenannten non-Serving-Cells mit berücksichtigt werden.

[0016] Die Ortungsmöglichkeit wird erfundungsgemäß dadurch gewährleistet, dass neben der Kennung des Transponders/RID-Tags, dem Zeitstempel auch die im GSM-Teil per AT-Befehl abrufbaren Informationen über die eingebuchte Zelle nebst Parametern wie Antennensektor, Time-Advance (Abstand vom Zellmittelpunkt) und Abstrahlstärke (RSSI-Value) und die Identifikationsmerkmale (Zellen\_ID, BCCH, RX-Level) der umliegenden "sichtbaren" Nachbarzellen gesammelt, komprimiert und den Datenstring eingefügt werden. Die Aufgabe des Ortungsrechners besteht

darin, den eingehenden Datenstring mit den Zelleninformationsdaten zu zerlegen und mit einer Datenbank abzugleichen, in der alle Informationen über die Basisstation des betreffenden GSM-Netzes/Netzbetreibers abgespeichert sind,

5 und dann mit Hilfe geeigneter Optimierungsverfahren und Algorithmen eine Schätzposition des Aufenthalts des Gerätes bzw. der sich in Not befindenden Person zu übermitteln. [0017] Erfindungsgemäß kann die vorgeschlagene Vorrichtung ferner über eine Notruftaste verfügen, bei deren 10 Betätigung automatisch ein Wählgang ausgelöst und ein Sprachruf zur der im Gerät abgespeicherten Zentralennummer aufgebaut wird, ohne dass zuvor ein umständlicher Wählgang per numerischer Tastatur getätigter werden muss. Ereignisgesteuert wird also automatisch der Sprachruf zum Einsatzleiter aufgebaut und zugleich parallel die oben beschriebenen Informationen über die eingebuchte Zelle- und die Informationen über Nachbarzellen auf dem GSM-Teil angefordert und per SMS ebenfalls zur Einsatzzentrale bzw. einem zwischengeschaltetem Ortungsrechner übermittelt.

15 [0018] Bei einem Einsatz dieses Gerätes im Logistikbereich ergeben sich dadurch zahlreiche Möglichkeiten und Vorteile. So können Wartungsarbeiten oder Auslieferungen von Gütern oder Containern automatisch durch Einlesen des

20 Tags in Echtzeit bestätigt bzw. quittiert werden und anhand der zusätzlichen GSM-Zellinformationen eine späterer Oberprüfung etwa des Tätigkeits- oder Ablade-/Lieferortes von Gütern eindeutig festgestellt und zugeordnet werden.

[0019] Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung 25 sieht vor, dass der RFID-/Transponderlesekopf auswechselbar für die unterschiedlichen gängigen Frequenzbereiche wie 125 kHz, 13,56 MHz oder 2,45 GHz ist.

[0020] Es ist von besonderem Vorteil, wenn das Gerät 30 über eine Notruftaste verfügt, bei deren Auslösen automatisch ein Sprachruf zur vorprogrammierten Rufnummer einer Einsatzzentrale aufgebaut wird und die GSM-Netzdaten der Geräteumgebung komprimiert und per SMS zur Einsatzzentrale bzw. einem vorgeschalteten Ortungsrechner übermittelt werden.

[0021] Eine weitere Ausbildung des Gegenstandes der Erfindung sieht vor, dass das Gerät über Bedientasten, LED's, 35 und ein Display verfügt.

[0022] Gemäß einer besonderen Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist der Inhalt des RAM oder 40 Flashspeichers des Datenerfassungs- und Speicherteils extern von der Empfangsstation über den Funktelefonschaltkreis des Gerätes per DTMF-Code, per SMS oder per GSM-Datenruf abrufbar und/oder lösbar ist.

[0023] Es ist vorteilhaft, dass im Speicher des Gerätes 45 GSM-Netz bezogene Positionsdateninformationen abgelegt sind, bei deren Überschreiten bzw. Eindringen in den betreffenden Bereich automatisch eine vorbereitete SMS abgesetzt wird und/oder ein Sprachruf aufgebaut wird.

[0024] Nach einer Ausführungsform wird per Tastendruck 50 auch eine aktive Auslösung der Datenübertragung ausgelöst.

[0025] In einer Ausbildung des Erfindungsgegenstandes wird eine integrierte Schallwandlereinheit zum Senden und Empfangen sprachlicher Signale angeordnet.

[0026] Schliesslich wird erfundungsgemäß ferner vorgeschlagen, dass weitere Sensoren mit auswertbarem bzw. speicherbarem Ausgangssignal, beispielsweise zur Messung von Umgebungstemperaturen, Luftfeuchtigkeit, Funkwellen, oder radioaktiver Strahlung im oder am Gerät angeordnet sind.

55

## Patentansprüche

oder radioaktiver Strahlung im oder am Gerät angeordnet sind.

1. Vorrichtung zur Aufzeichnung und Übertragung von digitalisierten Informationen, wie denen von Barcode-Labeln, RFID-Tags (Transpondern), sowie Kenn-  
daten des GSM-Netzes wie eingebuchte Zelle, Timing-  
Advanced-Werten, Sendestärken, sowie der umlie-  
gende Funkzellen mit Identifikation- und Betriebspara-  
metern, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer  
Person gehaltene tragbare elektronische Datenerfas-  
sungsgerät mit den Hauptbaugruppen RFID-Schreib-  
-/Lesekopf bzw. Barcodeleser, Speichereinheit, Mikro-  
controller, GSM-Modem, für Sprache, SMS und Daten  
mit den Baugruppen eines Funktelefonschaltkreises,  
einer PC-Schnittstelle, einem Sende-/Empfangsschalt-  
kreises und einem RFID-Schreib-/Lesekopf bzw. ei-  
nem Barcodeleser zu einem Gerät verbunden sind,  
wobei die per RFID-Lesekopf und/oder GSM-Modem  
aufgezeichneten Daten im elektronischen Speicher  
zwischengespeichert werden und von der GSM-Sende/  
Empfangseinheit online oder wahlweise zeitverzögert,  
periodisch oder ereignisgesteuert über ein GSM-Mo-  
bilfunknetz (D-Netz, E-Netz) an eine externe Emp-  
fangsstation übertragen werden und dort zeitgleich aus-  
gewertet oder mittels Speichereinheiten oder Drucker  
aufgezeichnet werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der RFID-/Transponderlesekopf aus-  
wechselbar für die unterschiedlichen Frequenzberei-  
che, wie 125 kHz, 13,56 MHz oder 2,45 GHz, ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß das Gerät über eine Notruftaste ver-  
fügt, bei deren Auslösen automatisch ein Sprachruf zur  
vorprogrammierten Rufnummer einer Einsatzzentrale  
aufgebaut wird und die GSM-Netzdaten der Geräteum-  
gebung komprimiert und per SMS zur Einsatzzentrale  
bzw. einem vorgeschalteten Ortungsrechner übermit-  
telt werden.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-  
sprüch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät über  
Bedientasten, LED'S, und ein Display verfügt.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-  
sprüch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhalt  
des RAM oder Flashspeichers des Datenerfassungs-  
und Speicherteils extern von der Empfangsstation über  
den Funktelefonschaltkreis des Gerätes per DTMF-  
Code, per SMS oder per GSM-Datenruf abrufbar und  
lösbar ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-  
sprüch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Spei-  
cher des Gerätes GSM-Netz bezogene Positionsdaten-  
informationen abgelegt sind, bei deren Überschreiten  
bzw. Eindringen in den betreffenden Bereich automa-  
tisch eine vorbereitete SMS abgesetzt wird und/oder  
ein Sprachruf aufgebaut wird.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-  
sprüch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß per Ta-  
stendruck auch eine aktive Auslösung der Datenüber-  
tragung ausgelöst wird.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-  
sprüch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine inte-  
grierte Schallwandlereinheit zum Senden und Empfan-  
gen sprachlicher Signale angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der An-  
sprüch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß weitere  
Sensoren mit auswertbarem bzw. speicherbarem Aus-  
gangssignal, beispielsweise zur Messung von Umge-  
bungstemperaturen, Luftfeuchtigkeit, Funkwellen,